

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

[0004]

[Prior Art] As for the conventional method of processing solder resist, two kinds of methods, i.e., the screen printing method and the photo resist method are generally utilized. The screen printing method is a method in which solder resist is printed using the screen plate which was previously manufactured, and thus it is suitable for manufacturing a large number of same printed-wiring boards.

[0005] This screen plate is manufactured in such a way that the photograph (film) of the pattern is manufactured in advance to be printed out on the screen plate. Both of the film and the screen plate are kept in a room the air condition of which is managed in order to maintain high accuracy. In addition, since the film and the screen plate for which a fixed period of time has elapsed undergo the long term change, they need to be updated.

[0006] As for the conventional method of processing a mark, it is general that after having formed solder resist, the mark is printed by utilizing the screen printing. This method of subjecting the mark to the screen printing is such that after the screen plate of the mark has previously been manufactured and a solder resist pattern is formed, the mark is printed. Hence, this method is suitable for manufacturing a large number of same printed-wiring boards.

[0007] Fig. 12 shows the outline of the process for carrying out the printing of solder resist and the marking printing by utilizing the screen printing method. In addition, Fig. 13 shows the outline of the process for processing solder resist by utilizing the photo resist method. In this case, it is general that the processing of solder resist is carried out by utilizing the photo resist method, while the marking printing is carried out by utilizing the screen printing.

[0008]

[Problem to be solved by the Invention] For the method of processing solder resist and the mark by utilizing the screen printing method, since the screen plate needs to be manufactured in advance, it requires cost and time to draw a pattern on the film and to manufacture the screen plate.

[0009] In addition, a large space in which the air conditioning is managed is required to keep the screen plate and the film which is used to manufacture the plate. In addition thereto, the film and the screen plate for which a fixed period of time has elapsed and which have undergone the long term change must be updated, therefore the updating needs to be carried out periodically. For this reason, the scrapping resulting from the updating needs to be carried out.

[0010] With the method of processing solder resist by utilizing the photo resist method, since the film needs to be manufactured

in advance, it requires cost and time to draw a pattern on the film. Also, in order to keep this film, a large space is required in which the air conditioning is managed.

[0011] In addition thereto, since the film and the like for which a fixed period of time has elapsed must be updated due to the long term change thereof, the updating needs to be periodically carried out, and hence the scrapping resulting from the updating needs to be carried out. In particular, there arises a problem that if the conventional screen printing method or the photo resist method is employed in manufacturing various kinds of printed-wiring boards each in a small amount, it is very expensive to manufacture the film and the screen plate and hence such methods are unsuitable for efficient manufacture of the printed-wiring boards.

[0012] In light of the foregoing, the present invention has been made in order to solve the above-mentioned problems associated with the prior art, and it is therefore an object of the present invention to provide a method of forming a solder resist pattern and a mark of a printed-wiring board which is suitable for manufacturing various kinds of printed-wiring boards each in a small amount.

[0013]

[Means for solving the Problem] In order to solve the above-mentioned problems, the present invention provides a method of forming a solder resist pattern and a mark of a printed-wiring board, the method characterized by comprising the steps of: after having

formed a desired surface circuit on the printed-wiring board, applying an ultraviolet curable solder resist ink to the printed-wiring board; irradiating a part having solder resist left thereon with ultraviolet in accordance with the pattern drawing data using a spot ultraviolet exposure system to cure the solder resist ink on the part irradiated with the ultraviolet; carrying out the development to remove the solder resist ink on the unnecessary part; and after having dried the solder resist ink on the remaining part to cure it, forming a necessary mark.

[0014] An ultraviolet softening type solder resist ink may be adopted instead of the ultraviolet curable solder resist ink. In this case, a part from which the solder resist is to be removed is irradiated with the ultraviolet.

[0015] In addition, instead of the ultraviolet curable solder resist ink or the ultraviolet softening type solder resist ink, a laser curable solder resist ink or a laser softening type solder resist ink may also be adopted. Further, solder resist may be directly applied to the printed-wiring board in order to draw a pattern thereon using an inkjet injection system.

[0016] In addition, the formation of the mark on a component to be mounted (marking) may be carried out in such a way that an ultraviolet curable marking ink or a laser curable marking ink is applied thereto to form a marking pattern, and then the marking pattern thus formed is irradiated with the ultraviolet or the laser

beam to cure the necessary part thereof.

[0017]

[Operation] According to the present invention, since each of the solder resist pattern and the mark of the printed-wiring board is formed by utilizing the direct drawing method, the printed-wiring boards suitable for manufacturing various kinds of printed-wiring boards each in a small amount can be manufactured efficiently and inexpensively.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 6 - 9 7 6 3 5

(43) 公開日 平成 6 年 (1994) 4 月 8 日

(51) Int. Cl.⁵
H05K 3/28
3/34

識別記号 庁内整理番号
D 7511-4E
D 9154-4E

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 10 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平 4 - 2 4 1 6 6 0

(22) 出願日 平成 4 年 (1992) 9 月 1 0 日

(71) 出願人 0 0 0 0 0 5 2 2 3

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中 1 0 1 5 番
地

(72) 発明者 木暮 弘夫

神奈川県川崎市中原区上小田中 1 0 1 5 番
地 富士通株式会社内

(72) 発明者 阿部 道晴

神奈川県川崎市中原区上小田中 1 0 1 5 番
地 富士通株式会社内

(72) 発明者 川名 永四郎

神奈川県川崎市中原区上小田中 1 0 1 5 番
地 富士通株式会社内

(74) 代理人 弁理士 松本 昂

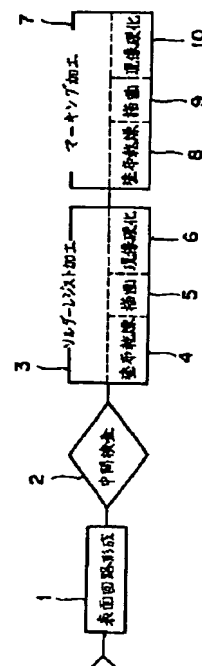
(54) 【発明の名称】 プリント配線板のソルダーレジストパターン及びマークの形成方法

(57) 【要約】

【目的】 本発明は多品種少量生産に適したプリント配線板のソルダーレジストパターン及びマークの形成方法を提供することを目的とする。

【構成】 プリント配線板に所望の表面回路を形成した後、紫外線硬化型ソルダーレジストインクを該プリント配線板に塗布し、スポット紫外線露光装置を用いて、ソルダーレジストを残す部分に紫外線を作画データに応じて照射して照射部分のソルダーレジストインクを硬化させ、現像して不要部分のソルダーレジストインクを除去し、残った部分のソルダーレジストインクを乾燥硬化させた後、必要なマークの形成を行うように構成する。

第 1 実施例の加工プロセス



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 プリント配線板に所望の表面回路を形成した後、

紫外線硬化型 solder レジストインクを該プリント配線板に塗布し、

スポット紫外線露光装置を用いて、solder レジストを残す部分に紫外線を作画データに応じて照射して照射部分の solder レジストインクを硬化させ、

現像して不要部分の solder レジストインクを除去し、残った部分の solder レジストインクを乾燥硬化させた後、

必要なマークの形成を行うことを特徴とするプリント配線板の solder レジストパターン及びマークの形成方法。

【請求項 2】 プリント配線板に所望の表面回路を形成した後、

紫外線軟化型 solder レジストインクを該プリント配線板に塗布し、

スポット紫外線露光装置を用いて、solder レジストを除去する部分に紫外線を作画データに応じて照射して照射部分の solder レジストインクを軟化させ、

現像して軟化した不要部分の solder レジストインクを除去し、

残った部分の solder レジストインクを乾燥硬化させた後、

必要なマークの形成を行うことを特徴とするプリント配線板の solder レジストパターン及びマークの形成方法。

【請求項 3】 プリント配線板に所望の表面回路を形成した後、

レーザー硬化型 solder レジストインクを該プリント配線板に塗布し、

スポットレーザー露光装置を用いて、solder レジストを残す部分にレーザー光を作画データに応じて照射して照射部分の solder レジストインクを硬化させ、

現像して不要部分の solder レジストを除去し、残った部分の solder レジストインクを乾燥硬化させた後、

必要なマークの形成を行うことを特徴とするプリント配線板の solder レジストパターン及びマークの形成方法。

【請求項 4】 プリント配線板に所望の表面回路を形成した後、

レーザー軟化型 solder レジストインクを該プリント配線板に塗布し、

スポットレーザー露光装置を用いて、solder レジストを除去する部分にレーザー光を作画データに応じて照射して照射部分の solder レジストインクを軟化させ、

現像して軟化した不要部分の solder レジストインクを除去し、

残った部分の solder レジストインクを乾燥硬化させた後、

必要なマークの形成を行うことを特徴とするプリント配線板の solder レジストパターン及びマークの形成方法。

【請求項 5】 プリント配線板に所望の表面回路を形成した後、

インクジェット噴射装置を用いて、作画データに応じて solder レジストインクをプリント配線板に噴射塗布し、

該 solder レジストインクを乾燥硬化させた後、

必要なマークの形成を行うことを特徴とするプリント配線板の solder レジストパターン及びマークの形成方法。

【請求項 6】 前記必要なマークの形成は、紫外線硬化型マーキングインクを該プリント配線板に塗布し、

スポット紫外線露光装置を用いて、マーキングインクを残す部分に紫外線を作画データに応じて照射して照射部分のマーキングインクを硬化させ、

20 現像して不要部分のマーキングインクを除去し、

残った部分のマーキングインクを乾燥硬化させて形成することを特徴とする請求項 1 又は 2 記載のプリント配線板の solder レジストパターン及びマークの形成方法。

【請求項 7】 前記必要なマークの形成は、レーザー硬化型マーキングインクを該プリント配線板に塗布し、

スポットレーザー露光装置を用いて、マーキングインクを残す部分にレーザー光を作画データに応じて照射して照射部分のマーキングインクを硬化させ、

現像して不要部分のマーキングインクを除去し、

30 残った部分のマーキングインクを乾燥硬化させて形成することを特徴とする請求項 3 又は 4 記載のプリント配線板の solder レジストパターン及びマークの形成方法。

【請求項 8】 前記必要なマークの形成は、インクジェット噴射装置を用いて、マーキングインクを作画データに応じてプリント配線板に噴射塗布し、

塗布されたマーキングインクを乾燥硬化させて形成することを特徴とする請求項 1～5 のいずれかに記載のプリント配線板の solder レジストパターン及びマークの形成方法。

40 【請求項 9】 前記作画データは CAD データをデータ変換して形成することを特徴とする請求項 1～8 のいずれかに記載のプリント配線板の solder レジストパターン及びマークの形成方法。

【請求項 10】 前記 CAD データから作画データを形成する際、標準パターン及びマークを予め単純符号化登録しておき、作画データを圧縮することを特徴とする請求項 9 記載のプリント配線板の solder レジストパターン及びマークの形成方法。

【発明の詳細な説明】

【産業上の利用分野】本発明はプリント配線板のソルダーレジストパターン及びマークの形成方法に関する。

【0002】近年のプリント配線板は、ユーザーの多様化に伴い、品種の増大及びライフサイクルの短縮化が進み、製造形態は従来の少品種多量生産から多品種少量生産に移行してきている。

【0003】プリント配線板の製造工程に於いて、表面回路を形成後、プリント配線板表面にソルダーレジストの塗布及び搭載部品の種類等を示すためのマークキングが一般に行われる。そこで、多品種少量生産に適したプリント配線板のソルダーレジストパターン及びマークの効率的な形成方法が要望されている。

【0004】

【従来の技術】従来のソルダーレジストの加工方法は、スクリーン印刷法とホトレジスト法の2種類が一般的に用いられている。スクリーン印刷法は、予め製作したスクリーン版を用いてソルダーレジストを印刷する方法であり、同じプリント配線板を多数製造するのに適している。

【0005】このスクリーン版は、パターンの写真（フィルム）を先に作画して、それをスクリーン版に焼き付けて製作する。フィルム及びスクリーン版は、高精度を維持する為に空調管理された室内に保管される。また、一定期間を経過したフィルム、スクリーン版は、経時変化を起こす為に更新を行う必要がある。

【0006】従来のマークの加工方法は、ソルダーレジストを形成の後にスクリーン印刷で印刷する方法が一般的である。このマークのスクリーン印刷では、予めマークのスクリーン版を制作し、ソルダーレジストを形成の後にマークを印刷する方法で、同じプリント配線板を多数製造するのに適している。

【0007】図12にスクリーン印刷法を用いてソルダーレジストの印刷及びマーク印刷を行うプロセスの概要を示す。又、図13にホトレジスト法を用いてソルダーレジストの加工を行うプロセスの概要を示す。この場合、ソルダーレジストの加工はホトレジスト法で行われるが、マーク印刷はスクリーン印刷で行われるのが一般的である。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】スクリーン印刷法によるソルダーレジスト及びマークの加工方法は、予めスクリーン版を制作する必要がある為、フィルムを作画する費用・時間及びスクリーン版を作成する費用・時間がかかる。

【0009】又、スクリーン版と製版用フィルムの保管に空調管理された多くのスペースを必要とする。しかも、経時変化により一定期間を経過したものは更新せねばならない為、更新を定期的に行う必要がある。この為、更新に伴う廃棄が必要となる。

【0010】ホトレジスト法によるソルダーレジストの

加工方法は、予めフィルムを制作する必要がある為、フィルムを作画する費用・時間がかかる。このフィルムを保管する為にも空調管理された多くのスペースを必要とする。

【0011】しかも、経時変化により、一定期間を経過した物は更新せねば成らない為、更新を定期的に行う必要があり、更新に伴う廃棄が必要となる。特に、多品種少量生産時に従来のスクリーン印刷法又はホトレジスト法を適用すると、フィルム及びスクリーン版を製作するのに費用が高くなり、プリント配線板の効率的な製造には不向きであるという問題がある。

【0012】本発明は、このような点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、多品種少量生産に適したプリント配線板のソルダーレジストパターン及びマークの形成方法を提供することである。

【0013】

【課題を解決するための手段】本発明は、上述した課題を解決するために、プリント配線板に所望の表面回路を形成した後、紫外線硬化型ソルダーレジストインクを該プリント配線板に塗布し、スポット紫外線露光装置を用いて、ソルダーレジストを残す部分に紫外線作画データに応じて照射して照射部分のソルダーレジストインクを硬化させ、現像して不要部分のソルダーレジストインクを除去し、残った部分のソルダーレジストインクを乾燥硬化させた後、必要なマークの形成を行うことを特徴とするプリント配線板のソルダーレジストパターン及びマークの形成方法を提供する。

【0014】紫外線硬化型ソルダーレジストインクに代えて紫外線軟化型ソルダーレジストインクを採用することもできる。この場合には、ソルダーレジストを除去する部分に紫外線を照射する。

【0015】また、紫外線に代えてレーザー硬化型ソルダーレジストインク又はレーザー軟化型ソルダーレジストインクを採用することも可能である。更に、インクジェット噴射装置を用いてプリント配線板上にソルダーレジストを直接描画するようにしても良い。

【0016】また、搭載部品のマークの形成（マークング）は紫外線硬化型マークングインク又はレーザー硬化型マークングインクを塗布してマークングパターンに照射し、必要部を硬化させて形成することができる。

【0017】

【作用】本発明によると、プリント配線板のソルダーレジストパターン及びマークを直接描画法により形成するようにしたので、多品種少量生産のプリント配線板を効率的に安価に製造することができる。

【0018】

【実施例】まず図1を参照すると、本発明の第1実施例の加工プロセスが示されている。この第1実施例の加工プロセスは、ソルダーレジスト加工及びマーク加工をスポット露光装置を使用した直接描画法で行う実施例

である。

【 0 0 1 9 】 先ず、表面回路形成工程 1 でプリント配線板に所望の表面回路を形成した後、中間検査工程 2 で形成された表面回路の検査を行う。この様に中間検査の終了したプリント配線板に溶剤レジスト加工プロセス 3 で、溶剤レジストパターンを形成する。溶剤レジスト加工プロセス 3 は溶剤レジストの塗布乾燥工程 4 と、スポット露光装置による描画工程 5 と、現像硬化工程 6 とから構成される。

【 0 0 2 0 】 塗布乾燥工程 4 で塗布する溶剤レジストは、ネガ型とポジ型の 2 種類に大別され、更に描画工程 5 で使用するスポット露光装置の種類に応じて、ネガ型溶剤レジストは紫外線硬化型溶剤レジストとレーザー硬化型溶剤レジストに分類され、ポジ型溶剤レジストは紫外線軟化型溶剤レジストとレーザー軟化型溶剤レジストに分類される。

【 0 0 2 1 】 以下、紫外線硬化型溶剤レジストを採用した溶剤レジスト加工プロセス 3 について説明する。先ず、紫外線硬化型溶剤レジストインクを中間検査の終了したプリント配線板に塗布する。

【 0 0 2 2 】 次いで、スポット紫外線露光装置を用いて、溶剤レジストを残す部分に紫外線を作画データに応じて照射して、照射部分の溶剤レジストインクを硬化させる。

【 0 0 2 3 】 次いで、現像することにより不要部分の溶剤レジストインクを除去し、洗浄した後残った部分の溶剤レジストインクを乾燥硬化させる。紫外線軟化型溶剤レジストを用いる場合には、紫外線軟化型溶剤レジストインクをプリント配線板に塗布した後、スポット紫外線露光装置を用いて、溶剤レジストを除去する部分に紫外線を作画データに応じて照射して、照射部分の溶剤レジストインクを軟化させる。

【 0 0 2 4 】 次いで、現像することにより照射部分の溶剤レジストインクを除去し、洗浄した後残った部分の溶剤レジストインクを乾燥硬化させる。描画工程 5 にスポットレーザー露光装置を用いる場合には、レーザー硬化型溶剤レジストインク又はレーザー軟化型溶剤レジストインクをプリント配線板に塗布し、上述した紫外線露光と同様な方法で溶剤レジストパターンを形成することができる。

【 0 0 2 5 】 プリント配線板に搭載する搭載部品のマークを加工するマーキング加工プロセス 7 は、マーキングインクをプリント配線板に塗布して乾燥する塗布乾燥工程 8 と、描画工程 9 と、現像硬化工程 1 0 とから構成される。

【 0 0 2 6 】 しかし、マーキング加工プロセス 7 で採用するマーキングインクは露光部分を硬化させる紫外線硬化型マーキングインク又はレーザー硬化型マーキングインクが望ましい。

【 0 0 2 7 】 マーキングインクの種類に応じて、描画工程 9 ではスポット紫外線露光装置又はスポットレーザー露光装置を使用する。図 2 を参照すると、本発明の第 2 実施例の加工プロセスが示されている。この実施例は、溶剤レジスト加工プロセス 1 3 にスポット露光方法を採用し、マーキング加工プロセス 1 7 にインクジェット直接描画方法を採用したものである。

【 0 0 2 8 】 表面回路形成工程 1 1、中間検査工程 1 2 及び溶剤レジスト加工プロセス 1 3 は、上述した第 1 実施例と実質上同様であり、その説明を省略する。マーキング加工プロセス 1 7 は、描画工程 1 8 で、インクジェット噴射装置を用いて、作画データに応じてマーキングインクをパターン状に塗布する。その後、硬化工程 1 9 で、塗布されたマーキングインクを乾燥硬化させて必要なマーキングを形成する。

【 0 0 2 9 】 図 3 を参照すると、本発明の第 3 実施例の加工プロセスが示されている。この実施例は溶剤レジスト加工プロセス 2 3 及びマーキング加工プロセス 2 7 と、インクジェット噴射装置を使用した直接描画方法を採用したものである。

【 0 0 3 0 】 表面回路形成工程 2 1 及び中間検査工程 2 2 は、図 1 に示した表面回路形成工程 1 及び中間検査工程 2 と実質的に同一である。溶剤レジスト加工プロセス 2 3 は、描画工程 2 4 と硬化工程 2 5 とから構成される。即ち、描画工程 2 4 に於いて、インクジェット噴射装置を用いて、作画データに応じて溶剤レジストインクをプリント配線板に噴射塗布し、硬化工程 2 5 で塗布された溶剤レジストインクを乾燥させて硬化させる。

【 0 0 3 1 】 マーキング加工プロセス 2 7 は図 2 に示した第 2 実施例のマーキングプロセス 1 7 と実質的に同一であり、その説明を省略する。上述した何れの実施例でも、直接描画方法により溶剤レジストパターン及びマーキングの形成を行う為、従来のスクリーン印刷法が必要であったフィルム作画工程及びスクリーン版作成工程を省略することができ、又従来のホトレジスト法が必要であったフィルム作画工程を省略することができる。

【 0 0 3 2 】 次に図 4 を参照して、作画データの形成方法の一例に付いて説明する。CAD データ 3 1 を作画データ変換工程 3 2 で符号化し、作画データ 3 3 を形成する。

【 0 0 3 3 】 この作画データ 3 3 に基づいて、直接描画装置稼働工程 3 4 でスポット紫外線露光装置、スポットレーザー露光装置又はインクジェット噴射装置等の直接描画装置を稼働する。

【 0 0 3 4 】 図 5 を参照して、作画データの圧縮方法の一例に付いて説明する。CAD データを作画データ変換工程 4 2 で座標変換して、作画データ 4 4 を形成する際に、標準パターン単純符号化工程 4 3 で標準的なパターンを単純符号化し、作画データ 4 4 を圧縮す

る。

【0035】標準パターンはパターンメモリ44に記憶させ、その呼び出しには単純符号化したコードを用いる。圧縮した作画データー44は磁気テープ46又は磁気ディスク47に保管する。

【0036】そして、直接描画装置稼働工程48では、パターンメモリ45に記憶されている標準パターンを圧縮したコードにより呼び出しながら作画データー44に基づいて、直接描画装置を稼働する。

【0037】次に図6乃至図9を参照すると、ネガ型ソルダレジストインクを使用したソルダレジストパターンの形成方法が示されている。図6は回路形成後の状態を示しており、図7はレジストインク塗布後の状態を示している。

【0038】図8はスポット紫外線露光装置を用いて、ソルダレジストを残す部分に紫外線を作画データーに応じて照射して、照射部分のソルダレジストインクを硬化させた状態を示している。

【0039】また、図9はレジスト現像後の状態を示しており、現像により非照射部分のレジストが除去され、照射部分のソルダレジストインクが硬化された状態を示している。

【0040】ポジ型ソルダレジストインクを使用したレジストパターン形成方法は、照射部分のソルダレジストインクを軟化させて除去する点がネガ型と相違するのみであり、図6乃至図9に概略類似している為、その図示及び説明を省略する。

【0041】次に図10を参照して、スポット紫外線露光装置の光学系の概略構成について説明する。紫外線ランプ51からの紫外線は反射鏡52で反射され、第1集合レンズ54でビーム径を絞られる。

【0042】53は拡散光の防止用の反射鏡であり、55は光量調整用の絞りである。ビーム径を絞られた紫外線は第1補正レンズ56で平行光にされ、固定ミラー57で反射された後第2集合レンズ58でそのビーム径を更に絞られる。

【0043】次いで、第2補正レンズ59で平行光にされてから、作画光量調整用のフィルター60及び作画光のオン/オフ制御用のシャッター61を通過した後、高速動作する作画ミラー62で反射され、更にスポットレンズ63でビーム径をスポット状に絞り、X-Yテーブル64上に載置されたプリント配線板65に作画データーに応じて紫外線を照射する。

【0044】X-Yテーブル64は作画位置を出す為に駆動され、実際の作画は作画ミラー62を作画データーに応じて動作させることにより行う。スポットレンズ63はスポット径を調整する為に可動である。

【0045】スポットレーザー露光装置も上述したスポット紫外線露光装置と概略同様な構成をしており、光源として紫外線ランプ51に代えてレーザーを用いる。図

11はインクジェット噴射装置の概略構成図を示している。モーター71によりインク循環ポンプ72を駆動し、タンク73内に収容されているソルダレジストインクをインク噴射ヘッド74に送り、インク噴射ヘッド74を作画データーに応じてオン/オフ駆動してX-Yテーブル64上に載置されたプリント配線板65上にソルダレジストインクを噴射塗布する。

【0046】インク噴射ヘッド74がオフの時、即ちインクが噴射されない時はインク循環ポンプ72によりインクを循環させてタンク73内に戻す。これにより、インク噴射ヘッド74の目詰まりを防止するようにする。

【0047】インクを変更することにより、ソルダレジストの噴射塗布及びマーキングが可能である。更に噴射ヘッドは帯電制御噴射ヘッドとドット制御噴射ヘッドの何れも採用可能である。

【0048】

【発明の効果】本発明は以上詳述したように、直接描画法によりソルダレジストパターン及びマークを形成するようにしたので、フィルム作画工程及びスクリーン製版工程を省略することができ、多品種少量生産のプリント配線板を効率良く安価に製造することができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1実施例の加工プロセスを示す図である。

【図2】第2実施例の加工プロセスを示す図である。

【図3】第3実施例の加工プロセスを示す図である。

【図4】作画データー形成方法説明図である。

【図5】作画データー圧縮方法説明図である。

【図6】ネガ法説明図であり、回路形成後の状態を示している。

【図7】ネガ法説明図であり、レジストインク塗布後の状態を示している。

【図8】ネガ法説明図であり、レジストパターン描画後の状態を示している。

【図9】ネガ法説明図であり、レジスト現像後の状態を示している。

【図10】スポット露光装置の光学系概略構成図である。

【図11】インクジェット噴射装置の概略構成図である。

【図12】従来のスクリーン印刷法の加工プロセスを示す図である。

【図13】従来のホトレジスト法の加工プロセスを示す図である。

【符号の説明】

51 露光ランプ

52 反射鏡

54 第1集合レンズ

56 第1補正レンズ

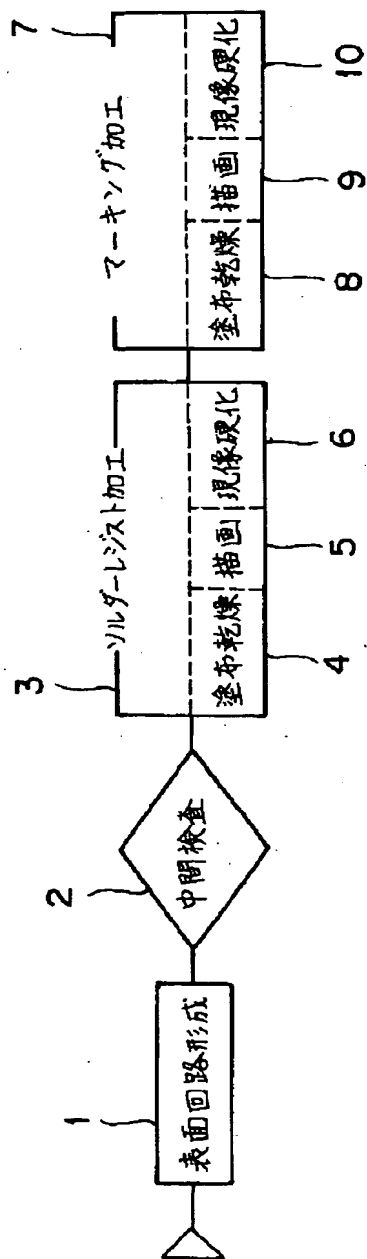
57 固定ミラー

- 5 8 第 2 集合レンズ
5 9 第 2 補正レンズ
6 1 シャッター
6 2 作画ミラー
6 3 スポットレンズ

- 6 4 X-Yテーブル
6 5 プリント配線板
7 2 インク循環ポンプ
7 4 インク噴射ヘッド

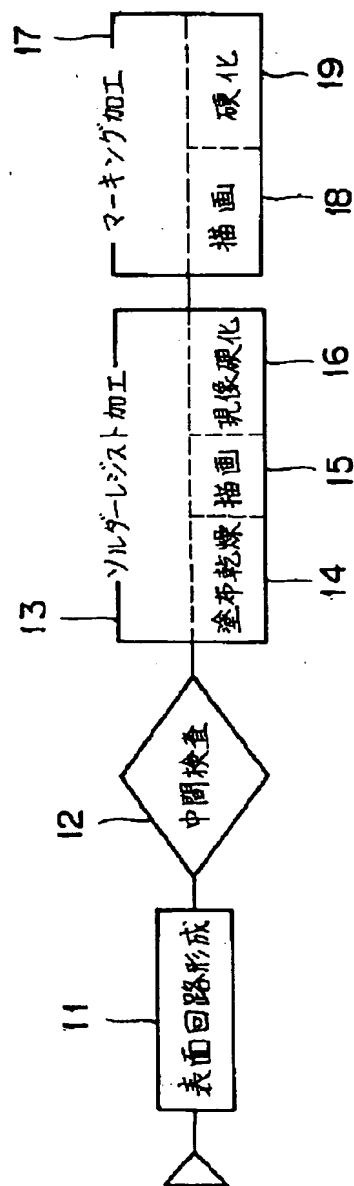
【図 1】

第 1 実施例の加工プロセス



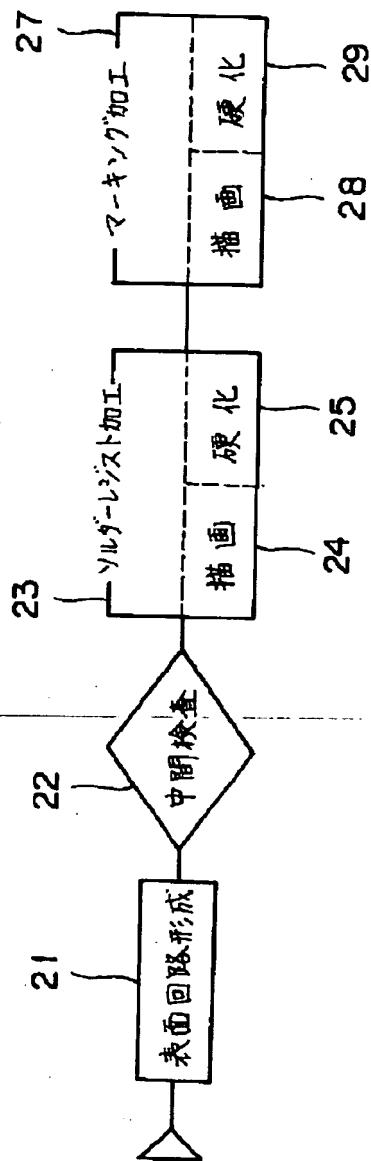
【図 2】

第 2 実施例の加工プロセス



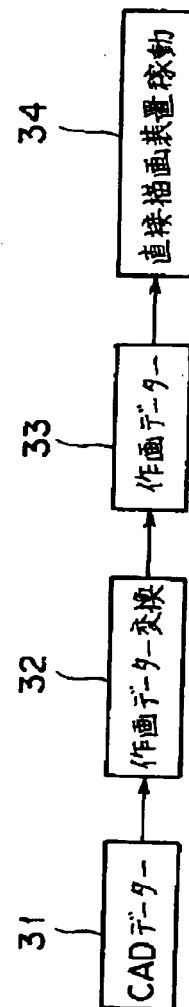
【図 3】

第 3 実施例の加工プロセス



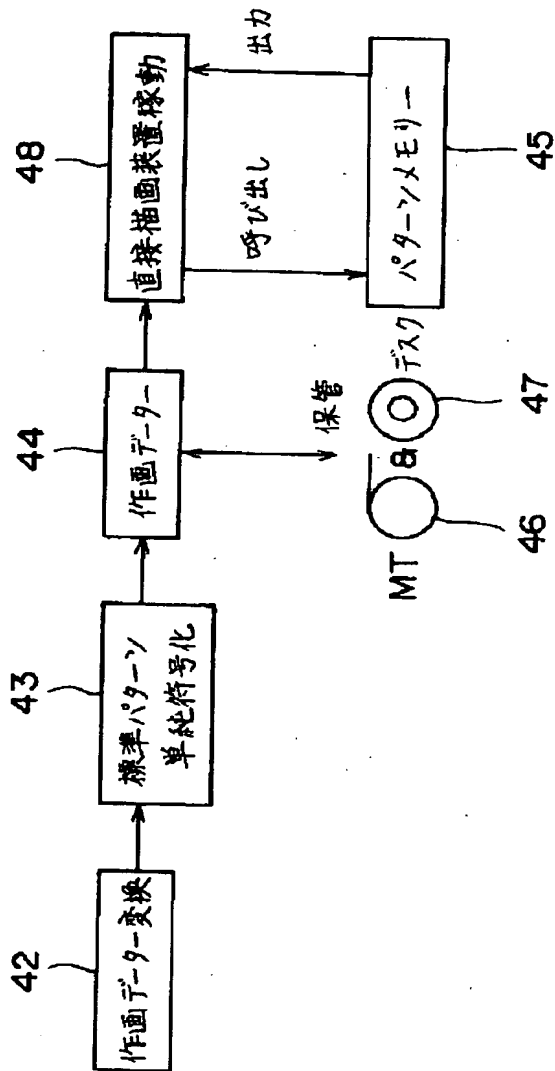
【図 4】

作画データ形成方法説明図



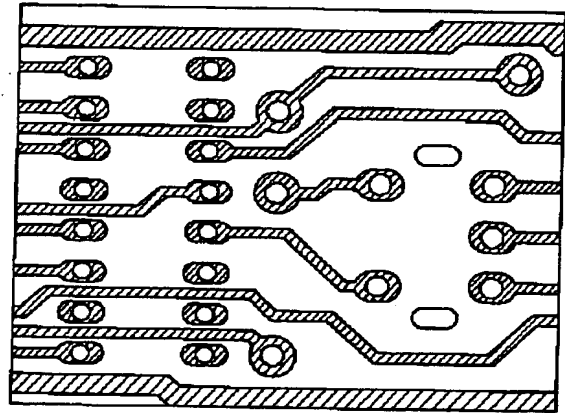
【図 5】

作画データ圧縮方法説明図



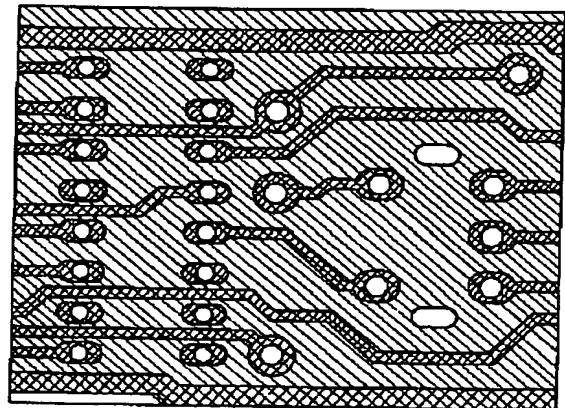
【図 6】

ネガ法説明図（回路形成後）



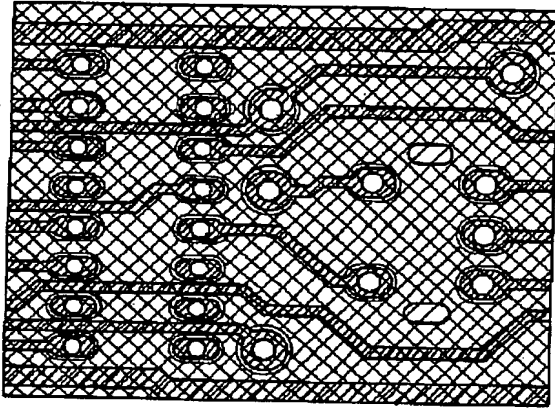
【図 7】

ネガ法説明図（レジストインク塗布）



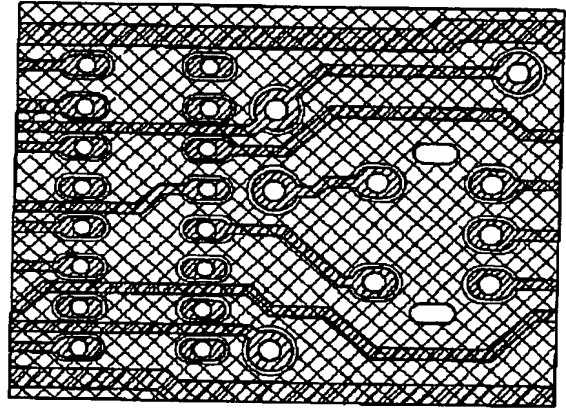
【図 8】

ネガ法説明図（レジストパターン描画後）



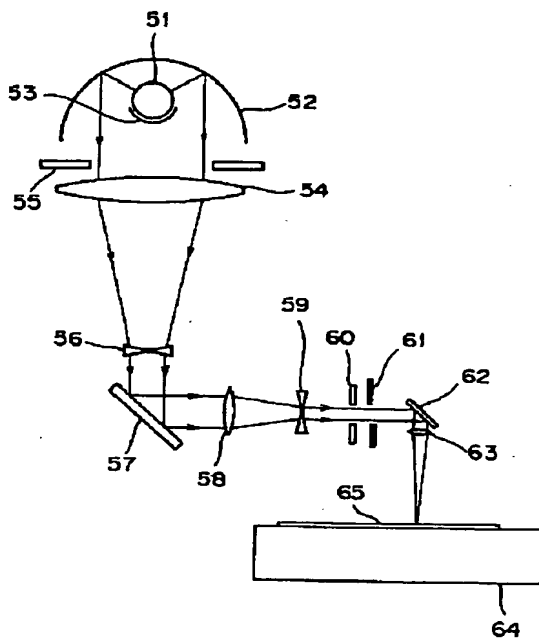
【図 9】

ネガ法説明図（レジスト現像後）



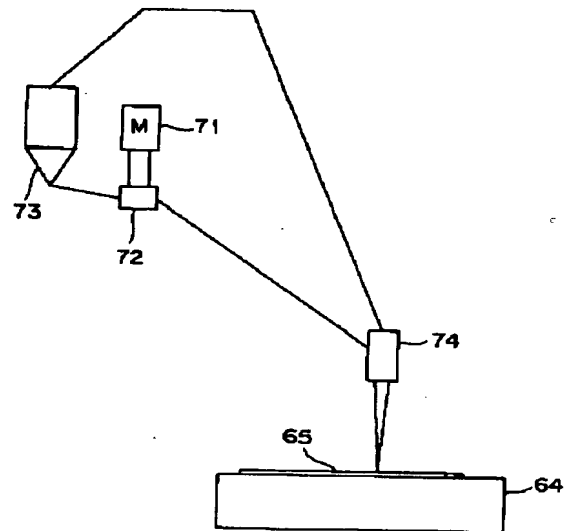
【図 10】

スポット露光装置の光学系構成図



【図 11】

インクジェット噴射装置の概略構成図



【図 12】

【図 13】

従来のスクリーン印刷法の加工プロセス 従来のホトレジスト法の加工プロセス

